

# Спектральные свойства и строение расплавленной системы (100-x)B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-xNa<sub>2</sub>O-Tb<sub>2</sub>O<sub>3</sub> где 22≤x≤37%

Иванова Ксения Олеговна

Вершинин Александр Олегович

Уральский государственный педагогический университет

Пайвин Алексей Сергеевич

[ksanniya@mail.ru](mailto:ksanniya@mail.ru)

Натрийборатные стекла содержащие оксид тербия используются в качестве покровных флюсов для выращивания и лигирования кристаллов для полупроводниковой и лазерной техники. Понимание структуры ближнего порядка в изучаемых расплавах позволяет объяснить изменение макроструктурных технологических характеристик (вязкости, электропроводности и т.д.) от изменения состава.

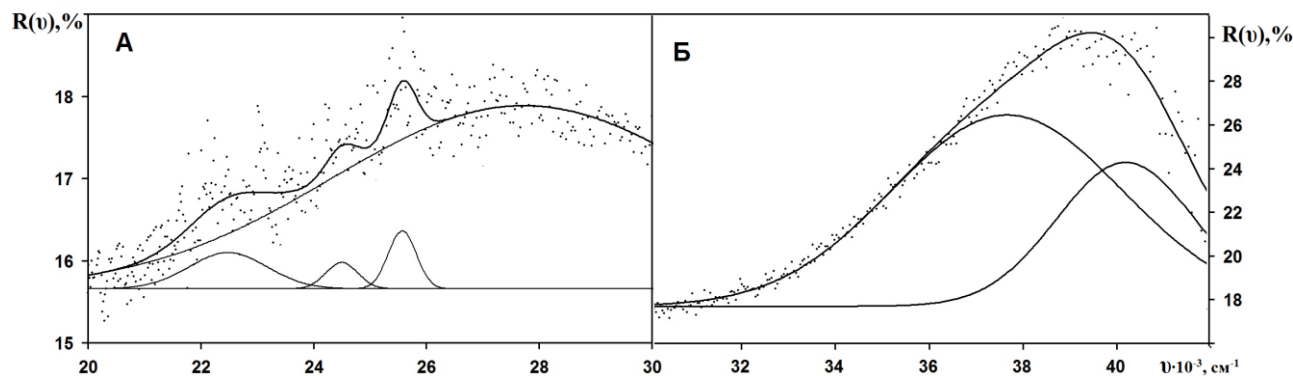


рис.1. Электронный спектр отражения расплавленной системы 25%Na<sub>2</sub>O-B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-1%Tb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

Электронная спектроскопия является одним из методов, который позволяет оценивать структуру ближнего порядка в расплавленных оксидных средах [1]. В данной работе методом электронной спектроскопии изучены координационные свойства ионов тербия(III) и атомов бора в расплавленных смесях (100-x)B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-xNa<sub>2</sub>O-Tb<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (20<x<40), в которых концентрация Tb<sub>2</sub>O<sub>3</sub> была постоянной и составляла ~0,2 мол.%. Типичный электронный спектр отражения характерный для этой системы представлен на рис. 1, можно разбить на два участка 20-30·10<sup>3</sup>см<sup>-1</sup> – область электронных переходов иона Tb(III) (рис.1.А), и участок 30-42·10<sup>3</sup>см<sup>-1</sup> – область электронных переходов четырехкоординированного бора (рис.1.Б). В первой области с помощью разложения на гауссовские компоненты выделено 4 электронных перехода, которые были отнесены к электронным переходам <sup>7</sup>F<sub>6</sub>→<sup>5</sup>D<sub>4</sub> (22480см<sup>-1</sup>), <sup>7</sup>F<sub>6</sub>→<sup>5</sup>D<sub>3</sub> (24520 см<sup>-1</sup>), <sup>7</sup>F<sub>6</sub>→<sup>5</sup>L<sub>10</sub>(25610 см<sup>-1</sup>), <sup>7</sup>F<sub>6</sub>→<sup>5</sup>G<sub>5</sub> (27820 см<sup>-1</sup>) [2]. Во второй области так же присутствуют электронные переходы иона Tb(III), но из-за их низкой интенсивности они перекрываются более мощными электронными переходами А→Т<sub>2</sub> в группировках ВО<sub>4</sub><sup>-</sup>, где О - мостиковый кислород. Разложение полосы на две составляющие можно объяснить образованием в расплаве двух комплексных группировок различной симметрии.

При изменении концентрации оксида натрия происходит изменение интенсивности полос отражения в области 30-42·10<sup>3</sup>см<sup>-1</sup> связанное с процессом трансформации полиэдров ВО<sub>4</sub><sup>-</sup> в метоборатные треугольники [3]. Максимум интегральной площади полосы отражения электронного перехода А→Т<sub>2</sub> в группировках ВО<sub>4</sub><sup>-</sup> в расплавах (100-x)B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-xNa<sub>2</sub>O-Tb<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (рис.2) приходится на состав с 25% оксида натрия.

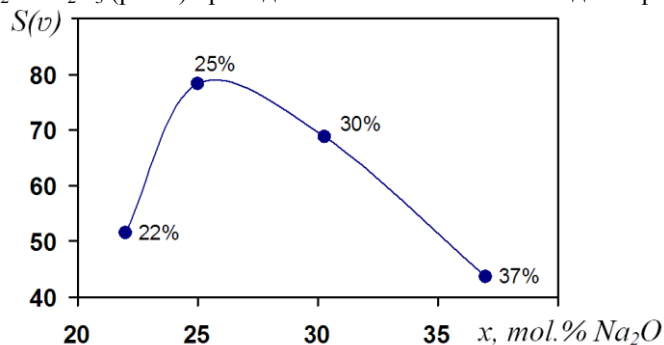


рис.2. Зависимость интегральной площади  $S = \int R(v)dv$  полосы отражения электронного перехода  $A \rightarrow T_2$  группировок  $BO_4^-$  в расплавах  $xNa_2O-(100-x)B_2O_3-Tb_2O_3$  от концентрации оксида натрия при температуре 1273K

Максимум в области 25 мол.% Na<sub>2</sub>O, условия образования которого вызвано сращиванием фрагментов неколецевых боратных групп и ионов Na<sup>+</sup> и Tb<sup>3+</sup> с насыщенными координационными состояниями с кольцевыми полиборатными группами, содержащими ионы Na<sup>+</sup> с меньшим координационным числом. При увеличении концентрации Na<sub>2</sub>O в расплаве это объединение вызывает разрушение мостиковых связей B<sup>IV</sup>–O–B<sup>IV</sup> и увеличение координационного числа ионов натрия. Этот процесс ограничен поляризующей способностью ионов тербия и заканчивается при 25 % Na<sub>2</sub>O.

Работа выполнена в ИМЕТ УрО РАН по теме № 0396-2015-0077 с использованием оборудования ЦКП «Урал-М».

Список публикаций:

- [1] Хохряков А.А., Пайвин А.С., Норицын С.И. // *Расплавы*. 2014. №1. С.62-70.  
 [2] Carnall W.T., Fields P.R., Rajnak K. // *J.Chem. Phys.*, 49, N10, (1968) p.4447-4449  
 [3] Хохряков А.А., Вершинин А.О., Пайвин А.С., Истомин С.А. // *Бутлеровские сообщения*. 2016. Т.45. №2 С.82-89.

## FRET и ESIPT люминесценция в (E)-2-орто-гидроксистирил-3-(бензокраун-эфир) - хиназолин-4(3H)-онах

Ким Григорий Андреевич

Овчинникова Ирина Георгиевна, Русинов Геннадий Леонидович

Институт органического синтеза им. И.Я. Постовского УрО РАН

Овчинникова Ирина Георгиевна, к.х.н.

[kim-g@ios.uran.ru](mailto:kim-g@ios.uran.ru)

Стильбены и их гетероциклические аналоги активно используются в качестве электро- и фотолюминесцентных материалов, нелинейной оптике, лазерах, оптоэлектронных устройствах, в качестве носителей информации и фотопереклюателей. В связи с этим их несимметричные гетерозамещённые аналоги представляют большой интерес для исследования.

Ранее [1] нами было показано влияние арильных заместителей на скорость E-Z фотоизомеризации и обратной Z-E термоиндуцированной изомеризации в стирилхиназолинонах не содержащих краун-эфирное кольцо. Также было показано влияние основных и кислотных сред на характер и квантовый выход люминесценции.

Введение краун-эфира в качестве заместителя привело к появлению нескольких независимых люминесцентных механизма релаксации, обладающих различной физико-химической природой. Так, основываясь на спектрах абсорбции, возбуждения и испускания люминесценции (рисунок 2) краун-эфиров и их прекурсоров можно предполагать, что коротковолновая люминесценция возникает в хиназолиновом ядре и возбуждается светом с длиной волны 284 нм. Длинноволновая же люминесценция возникает в стильбеновом фрагменте (орто-НО-С<sub>6</sub>H<sub>4</sub>-CH=C=N) и возбуждается светом λ=388 нм.

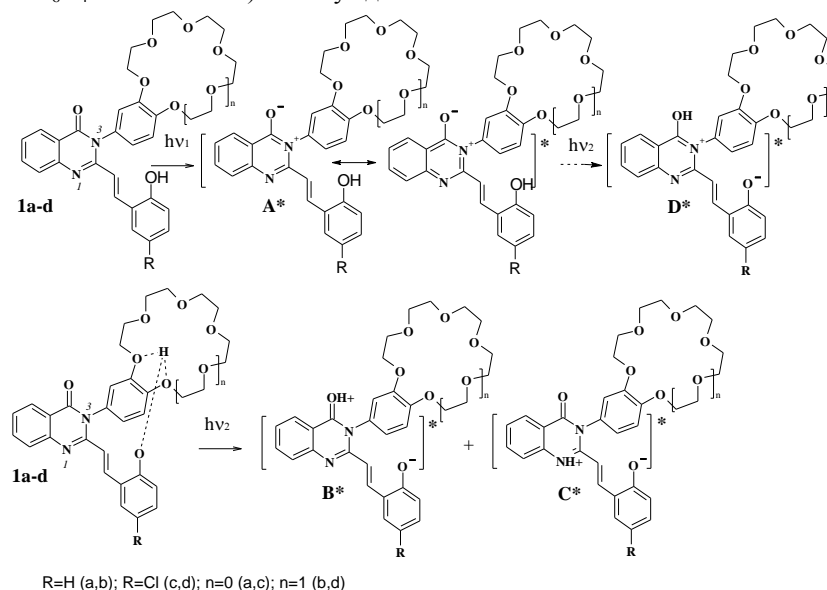


рис. 1. Механизмы переносов электронной плотности и протона при фотовозбуждении краун-эфир-замещённых стирилхиназолинонов.